

2

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4001993 A1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**B30B 15/04**  
B 30 B 15/08  
B 30 B 15/00

②① Aktenzeichen: P 40 01 993.4  
②② Anmeldetag: 24. 1. 90  
②③ Offenlegungstag: 26. 7. 90

DE 4001993 A1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
24.01.89 DE 39 01 955.1

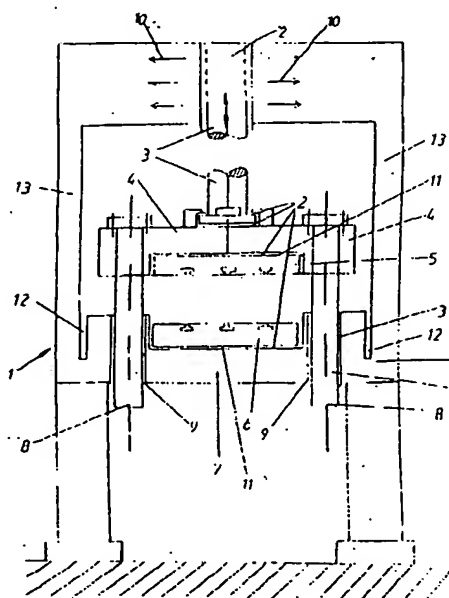
⑦① Anmelder:  
Wanzke, Manfred, 8751 Niedernberg, DE

⑦④ Vertreter:  
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8700  
Würzburg

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ Presse mit präzise geführtem Werkzeug

Presse, insbesondere hydraulische Presse, die aus einem in dem Pressengestell (1) untergebrachten Antrieb (2), durch den der Stößel (4) bewegt wird sowie aus mit dem Pressengestell (1) und Stößel (4) in Verbindung stehenden Führungen (8) aufgebaut ist, wird vorgeschlagen, die Führung (8) endseitig am Stößel (4) zu befestigen und in dem Antrieb (2) gegenüberliegenden Bereich des Pressengestelles (1) axial verschieblich zu befestigen.



DE 4001993 A1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Presse mit präzise geführtem Werkzeug, insbesondere hydraulische Presse, mit einem in dem Pressengestell untergebrachten Antrieb, der den Stößel bewegt sowie mit Pressengestell und Stößel in Verbindung stehende Führungen.

In der Fertigungstechnik werden unter Pressen Werkzeugmaschinen verstanden, bei denen über einen meist geradlinig und antriebsabhängig bewegten Stößel ein Druck auf ein Werkstück übertragen wird, das auf einem Pressentisch liegt. Vorwiegend werden sie zum Umformen, Schneiden und Fügen eingesetzt. Zu diesem Zweck wird am Stößel ein der jeweiligen Arbeit angepaßtes Oberwerkzeug und auf dem Pressentisch das dazugehörige Unterwerkzeug derart befestigt, daß es bei Änderung der vorzunehmenden Arbeit problemlos angepaßt werden kann. Antrieb, Stößel sowie Pressentisch sind in einem Pressengestell untergebracht. Nach Art des den Stößel bewegenden Antriebes unterscheidet man mechanische und hydraulische Pressen. Zu den ersteren zählen insbesondere Kurbel- und Exzenterpressen, bei denen der Stößel entweder über die Kurbelwelle oder über einen Exzender bewegt wird. Bei hydraulischen Pressen, die in gewisser Verallgemeinerung auch als Kolbenpressen bezeichnet werden, wird der Stößel über einen in einem Zylinder verschiebbaren Kolben in Verbindung gesetzt und durch Beaufschlagen des Zylinders bewegt. Hierbei macht man sich die physikalische Gesetzmäßigkeit zu nutze, wonach sich der Druck in Flüssigkeiten nach allen Seiten gleichmäßig fortpflanzt, so daß durch verschieden groß gewählte Kolben und Kolbenwege eine zunächst kleine Ausgangskraft vervielfachbar ist.

Beim Betrieb von Pressen ist von außerordentlicher Wichtigkeit, daß die einander angepaßten und sich am Stößel bzw. Pressentisch befestigten Ober- und Unterwerkzeuge in exakter Ausrichtung aufeinander zu bewegen. Bereits ein geringer Versatz der i.d.R. teuren Werkzeuge relativ gegeneinander erhöhen den Verschleiß beträchtlich und verringern die Zahl der maximal herstellbaren Werkstücke. Zur Vermeidung dieser Nachteile ist die Führung des Stößels während seiner Bewegung üblich. Zu diesem Zweck werden in Bewegungsrichtung verlaufende Führungen am Pressengestell derart befestigt, daß der Stößel entweder seitlich erfaßt oder durch entsprechende Öffnungen schienenartig auf den im Pressengestell befestigten Führungen gleitet oder aber als dritte Möglichkeit mit Führungen starr verbunden ist, die in im oberen und unteren Bereich des Pressengestelles befindlichen Buchsen geführt sind.

Allen bekannten Möglichkeiten der Anordnung der Führungen gemeinsam ist, daß die Führungen mit einem Ende im Bereich des mit dem Antrieb versehenen Teiles des Pressengestelles und mit ihrem anderen im dem Antrieb gegenüberliegenden Bereich des Pressengestells zu liegen kommen. In der Praxis ergeben sich nach einer gewissen Betriebsdauer Probleme dadurch, daß der den Stößel bewegende Antrieb und der ihn umgebende Bereich insbesondere beim Zylinder einer Hydraulikpresse Temperaturen von ohne weiteres 70–80 Grad Celsius erreicht. Hierdurch wird bewirkt, daß sich das Pressengestell in diesem Bereich ausdehnt. Die Folge ist, daß auch die dort befindlichen Enden der Führungen des Stößels jeweils nach außen d.h. voneinander weg bewegt werden und die Mittelachse der Führungen eine nach außen bogenförmig gekrümmte Bahn be-

schreiben. Um auch dann noch die Leichtgängigkeit des Stößels zu garantieren, sind entsprechende, diese Deformationen ausgleichende Toleranzen einzuhalten. Die nachteilige Folge sind Ungenauigkeiten in der Führung des Werkzeugs, was einen entsprechenden Verschleiß bedingt.

Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Weiterentwicklung von Pressen, insbesondere hydraulischen Pressen, dahingehend zur Aufgabe gemacht, daß eine möglichst präzise Führung des Werkzeuges möglich wird.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Führungen endseitig am Stößel befestigt sind und im dem Antrieb gegenüberliegenden Bereich des Pressengestells axial verschieblich befestigt sind.

Die entscheidende Erkenntnis vorliegender Erfindung liegt darin, daß bei einer Unterbindung der thermisch bedingten Deformation der Führungen wesentlich geringere Toleranzen und ein präziseres Führen der Werkzeuge möglich wird. Die hierzu vorgeschlagene Lösung besteht darin, die Führungen nur noch mit jenen Teilen des Pressengestelles in Verbindung zu setzen, die weitab vom Antrieb liegen und sich deshalb nur mehr noch vergleichsweise geringfügig erwärmen und eine thermische Ausdehnung erfahren. Hierzu sind die in ihrem Querschnitt der letztlich beliebig geformten Führungen mit ihrem einen Ende am Stößel befestigt und mit ihrem anderen im Pressengestell axial verschieblich geführt. Die thermischen Ausdehnungen des in jenem durch den Antrieb definierten Bereich des Pressengestells sind ohne Auswirkung auf die mit dem Stößel zusammenarbeitenden Führungen. Die Präzision der Bewegung bleibt gewahrt.

Die Erfindung ist insbesondere für hydraulische Pressen von Vorteil, da deren Antrieb im Dauerbetrieb eine im Vergleich zu mechanischen Pressen höhere Erwärmung erfährt.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, daß Ober- und Unterwerkzeug wesentlich präziser und unter weitgehender Vermeidung relativer Verschiebungen aufeinander zu bewegt werden können. Das Ergebnis ist eine bessere Qualität des Werkstückes und insbesondere ein geringerer Verschleiß des Werkzeuges sowie eine höhere Lebensdauer. Demzufolge verringern sich für ein bestimmtes Betriebsintervall die für die Werkzeugherstellung aufzuwendenden Kosten.

Zur Unterbindung thermischer Deformationen durch Wärmeübertragung auf den Stößel und die die Werkzeuge führenden Teile ist in einer zweckmäßigen Ausgestaltung vorgesehen, zwischen dem Stößel und Antrieb eine Wärmedämmschicht vorzusehen. Hierdurch wird der Wärmeübergang auf den Stößel reduziert und folglich dessen thermische Ausdehnung verringert. Andernfalls würden die im Stößel befestigten Führungen eine Deformation erfahren. Im Spezialfall der hydraulischen Presse befindet sich die Wärmedämmschicht zwischen Stößel und Kolben.

Als weiterer, die Relativbewegung von Ober- und Unterwerkzeug senkrecht zur Bewegungsrichtung unterbindende Maßnahme wird empfohlen, den Stößel senkrecht zur Bewegungsrichtung schwimmend zu lagern, d.h. der Stößel ist in Bewegungsrichtung mit Kraft beaufschlag- und gleichzeitig senkrecht hierzu verschiebbar. Bei einer Relativverschiebung von Ober- und Unterwerkzeug kann durch eine Bewegung des Stößels selbsttätig ein Ausgleich erfolgen.

Um bei der vorgeschlagenen Lösung die immer noch denkbare, allerdings sehr geringe Wärmeübertragung

auf die Führungen weiter zu unterbinden, ist vorgesehen, die diese im Pressengestell umgebende Buchsen aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit, also z.B. Kunststoff, eine Sondermetall-Legierung o.ä. herzustellen.

Schließlich ist noch vorgesehen, die Wärmeübertragung auf das Werkzeug dadurch weiter zu verringern, daß die Werkzeugträgerplatte in einer wärmeisolierenden Schicht eingebettet ist. Eine thermische Ausdehnung des Werkzeuges selbst ist dann weitgehend ausgeschlossen. Die vorgeschlagene Maßnahme gilt selbstverständlich sowohl für die Werkzeugträgerplatte des Ober- als auch des Unterwerkzeuges.

Die Verwendung von schalldämmendem Material zur Einbettung der Werkzeugträgerplatte, und/oder zwischen Stößel und Antrieb und/oder als Material für die Buchsen verhindert Entstehung und Ausbreitung von Schallwellen, die als Schwingungen zu Ungenauigkeiten bei der Führung der Werkzeuge Anlaß geben. Weiter werden Umwelt und Bedienungspersonal geringer belastet.

Von Vorteil ist, wenn der Pressentisch außerhalb der die Führungen aufnehmenden Buchsen, d.h. im Bereich der Seitenholme des Pressengestelles parallel zu den Buchsen orientierte Schlitzte aufweist. Sie bewirken, daß die aufgrund der Erwärmung des den Antrieb aufnehmenden oberen Teils des Pressengestelles erzeugte Bewegung der Seitenholme nach außen zumindest nicht auf jene Bereiche des Pressentisches übertragen wird, die die Buchsen und das Unterwerkzeug aufnehmen. Die präzise Zuordnung von Ober- und Unterwerkzeug bleibt auch bei thermischen Ausdehnungen des Pressengestelles erhalten.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, indem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert wird. Sie zeigt in prinzipienhafter Seitenansicht den Aufbau einer erfindungsgemäßen Presse.

In an sich bekannter Weise besteht die gezeigte Presse aus einem Pressengestell (1), in dessen oberem Bereich der hier als hydraulische Zylinder ausgebildete Antrieb (2) angeordnet ist. Der nach unten geführte und als Teil des Antriebs (2) geltende Kolben (3) ist mit seinem unteren Ende am Stößel (4) befestigt. Auf dessen Unterseite ist die später das Oberwerkzeug aufnehmende Werkzeugträgerplatte (5) angebracht, ebenso wie eine weitere Werkzeugträgerplatte (6) auf dem Pressentisch (7) befindlich ist. Die Werkzeugträgerplatte (5 und 6) nehmen das Ober- bzw. Unterwerkzeug auf. Der bisher beschriebene Aufbau ist allgemein geläufig.

Die erfindungsgemäße Neuerung besteht darin, daß am Stößel (4) zwei Führungen (8) und zwar außerhalb der Werkzeugträgerplatte (5) befestigt sind, die nach unten zu zum Pressentisch (7) hin verlaufen und dort in Buchsen (9) axial verschieblich sind. Wichtigstes Anliegen vorliegender Erfindung ist, die vom Antrieb (2) nach einer gewissen Betriebsdauer entwickelte und in Richtung der Pfeile (10) abgegebene Wärme von den Führungen (8) zur Vermeidung thermischer Deformationen fernzuhalten.

Eine weitere Erhöhung der Führungsgenauigkeit des Werkzeuges erhält man dann, wenn der Wärmeübergang auf die beiden Werkzeugträgerplatten (5, 6) durch eine als Einbettung (11) eingesetzte wärmeisolierende Schicht weiter verringert werden. Gleiches gilt für zwischen Stößel (4) und Kolben (3) anzubringendes wärmeisolierendes Material.

Im Bereich des Pressentisches (7) sind außerhalb der Führung (8) parallel hierzu verlaufende Schlitzte (12) angebracht. Sie stellen eine Verlängerung der Innenfläche der Seitenholme (13) des Pressengestelles (1) dar und bewirken, daß bei einer durch thermische Ausdehnung in Richtung der Pfeile hervorgerufenen Deformation der Seitenholme (13) diese im wesentlichen nicht auf den Pressentisch (7), die Buchsen (9) und folglich die Führungen (8) sowie auf die untere Werkzeugträgerplatte (6) übertragen werden können. Die Zuordnung von Ober- und Unterwerkzeug bleibt erhalten.

Im Ergebnis erlaubt die erfindungsgemäße Presse eine wesentlich präzisere Führung des Werkzeuges.

#### Patentansprüche

1. Presse mit präzise geführtem Werkzeug, insbesondere hydraulische Presse, mit einem in dem Pressengestell untergebrachten Antrieb, der den Stößel bewegt sowie mit Pressengestell und Stößel in Verbindung stehenden Führungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (8) endseitig am Stößel (4) befestigt sind und in dem Antrieb (2) gegenüberliegenden Bereich des Pressengestelles (1) axial verschieblich befestigt sind.
2. Presse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zwischen Stößel (4) und Antrieb (2) befindliche Wärme- und/oder Schalldämmschicht.
3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch senkrecht zur Bewegungsrichtung schwimmende Lagerung des Stößels (4).
4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die die Führungen (8) umgebenden Buchsen (9) aus Material geringer Wärmeleitfähigkeit, z.B. Kunststoff, Sondermetall-Legierung, und/oder schalldämmendem Material bestehen.
5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugträgerplatte (5, 6) in eine wärme- und/oder schallisolierende Schicht eingebettet ist.
6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Pressentisch (7) im Bereich der Seitenholme (13) des Pressentisches (1) etwa parallel zu den Buchsen (9) orientierte, vorzugsweise von oben eingreifende Schlitzte (12) aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

